

## LOS BOSQUES DE COLOMBIA

ESTADO Y DISPONIBILIDAD DE LOS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA GENERADOS PARA EL PAÍS

### Ficha metodológica

#### PLANTAS

Las especies de plantas de bosque seco tropical se basan en la lista publicada por Pizano<sup>1</sup> para las seis regiones y todos los departamentos donde se distribuye este ecosistema, así como, los ejemplares botánicos digitalizados y dispuestos en línea a través del Herbario Virtual Bosques Secos de Colombia (12,000 registros e imágenes digitales) y los Herbarios regionales con colecciones de bosque seco (DUGAND, FMB, HUC, ICESI, TOLI y TULV) a través del proyecto de cooperación con JRS Foundation. Los registros biológicos se compilaron con base en la revisión de diferentes fuentes de acceso libre (GBIF, DryFlor, Colecciones-IAvH y SINCHI, Herbarios HUA y MEDEL), la base de datos de plantas de la Fundación Orinoquía Biodiversa y los registros individuales de diferentes investigadores, donde se compilaron 1.181.395 observaciones de especies de plantas respectivas a esta lista. La base de datos fue sometida a un riguroso control de calidad, que consistió en detectar y eliminar datos que no tuvieran información de coordenadas, que se ubicaran fuera de la plataforma continental, que tuvieran asignación incorrecta en la categoría de especie, fueran indeterminados o correspondieran a variedades. También se eliminaron datos que se localizaron por fuera de la franja de bosque seco tropical original y que correspondían a datos climáticamente atípicos (*outliers*). Así, para la generación del mapa de riqueza observada de plantas, finalmente se utilizó una base de datos con un total de 124.902 ocurrencias (10.6%).

#### ESCARABAJOS COPRÓFAGOS

Se compilaron 11.686 registros biológicos de escarabajos coprófagos, depositados en su mayoría en la Colección Entomológica del Instituto Humboldt (la más representativa del país para este grupo). Todos los ejemplares de la colección, correspondientes a bosque seco, fueron

preparados, etiquetados y catalogados. Cada una de las especies fue identificada con base en

caracteres de morfología externa y morfología del órgano genital masculino, con base en literatura disponible, revisiones taxonómicas, descripciones originales, re-descripciones y revisiones regionales (Harold 1867a, 1867b, 1868a, 1868b, 1868c, 1880, Bates 1887, Boucomont 1932, Arrow 1933, Balthasar 1939, Howden y Young 1981, Edmonds 1994, Kohlmann 1996, Rivera-Cervantes y Halffter 1999, Edmonds 2000, Génier y Kohlmann 2003, Edmonds y Zídek 2004, Solis y Kohlmann 2004, Vaz-de-Mello 2008, Génier 2009, González *et al.* 2009, González y Vaz-de-Mello 2014, Edmonds y Zídek 2010, 2012, Génier 2012). Para aquellos ejemplares en los cuales no fue posible asignarle el nombre de la especie (epíteto específico), se codificó con un identificador único; este código está formado por el género, seguido de un número y la letra H, por ejemplo *Canthon* sp. 05H, esta codificación permite la unificación de registros a nivel nacional<sup>2</sup>.

#### ANFIBIOS

Se hizo una revisión exhaustiva de registros georeferenciados y disponibles de especies de anfibios correspondientes a bosque seco tropical de Colombia, así como datos publicados en literatura científica y colecciones de referencia (Ruthven 1914, 1916, 1922, Stebbins y Hendrickson 1959, Gallardo 1965, 1969, Cochran y Goin 1970, Silverstone 1974, 1975, Heyer 1978, Kluge 1979, Lynch y Myers 1983, Cannatella y Duellman 1984, Trueb 1984, Lynch 1989, Lynch y Suárez 1991, Lynch 2000, Vélez 2000, Acosta *et al.* 2001, Lynch 2001, Lynch y Suárez 2001, Barrio-Amoros *et al.* 2006, Rueda *et al.* 2008, Armesto *et al.* 2009, Narvaes y Trefaut 2009, Tapley y Acosta 2010, Urbina *et al.* 2010, Galvis *et al.* 2011, Heyer y De Sá 2011, Acosta 2012, Lynch y Romero 2012, Romero y Lynch 2012, Blanco *et al.* 2013, Acevedo *et al.* 2014). En

## LOS BOSQUES DE COLOMBIA

ESTADO Y DISPONIBILIDAD DE LOS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA GENERADOS PARA EL PAÍS

total se compilaron 2238 registros para 13 departamentos (Atlántico, Bolívar, Caldas, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Guajira, Huila, Magdalena, Norte de Santander, Sucre, Tolima y Valle del Cauca), respectivos a cuatro de las seis regiones de bosque seco en Colombia (Caribe, Valles geográficos de los ríos Cauca y Magdalena y NorAndina-Catatumbo).

### MAPAS DE DISTRIBUCIÓN

Los mapas de distribución de riqueza observada para los tres grupos biológicos se construyeron con base en los registros existentes y depurados propios de cada grupo especializado (plantas, escarabajos coprófagos y anfibios).

Para acentuar los patrones espaciales en la riqueza observada (el número de especies), se aplicó el método del vecindario circular. Este método asume que cada observación es representativa para un área circular alrededor de dicha observación. En este caso se usaron círculos con radio de 5 minutos decimales, lo cual equivale a aproximadamente 9.2 km en el Ecuador. Posteriormente, para cada especie, las áreas circulares correspondientes fueron convertidas en capas de formato raster con resolución de 30 segundos decimales (aproximadamente 1km en el Ecuador) y sumadas. Este mismo procedimiento se siguió para la elaboración de los mapas de riqueza observada de escarabajos coprófagos y anfibios de bosque seco.

Es importante considerar que los valores de riqueza observada de estos mapas reflejan la densidad de muestreo en cada área. Por tal motivo, existe una relación positiva entre el número de colectas en una determinada área y la riqueza observada, un fenómeno conocido como sesgo muestral. Para poder obtener mapas con mayor precisión que sean indicativos de la distribución de riqueza en especies, idealmente se debe contar con un mismo número de colectas en cada área. Por ende, estos mapas ayudan más en la identificación de áreas prioritarias sobre las cuales se deben aumentar los esfuerzos para

establecer inventarios biológicos y son menos confiables para identificar los áreas con diversidad de diferentes organismos. El mapa que muestra las zonas más diversas de los tres grupos (plantas, escarabajos coprófagos y anfibios) y la superposición entre ellos está basada en las áreas localizadas por encima del tercer cuartil del número de especies por km<sup>2</sup> (*i.e.* los 25% áreas más diversas).

### LITERATURA ASOCIADA

1. Pizano, C & García, H (Eds.). 2014. El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C.
2. González-Alvarado, Arturo; Torres, Edwin; Medina, Claudia A. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de bosques secos colombianos en la Colección Entomológica del Instituto Alexander von Humboldt. Biota Colombiana, vol. 16, núm. 1, enero-junio, 2015, pp. 88-95 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" Bogotá, Colombia

### FUENTES DE DATOS UTILIZADAS

- Arrow, G. J. 1933. The genus *Uroxys* (Coleoptera, Copridae), with descriptions of some new species. *The Annals and Magazine of Natural History Series* 10, 11: 385-399.
- Balthasar, V. 1939. Eine vorstudie zur Monographie der Gattung *Canthon* Hffsg. *Folia Zoologica et Hydrobiologica* 9: 179-238.
- Bates, H. 1887. Pectinicornia and Lamellicornia. *Biologia Centrali-Americana Insecta Coleoptera* vol. II part 2. Published for the editors by R.H. Porter. London. 432 pp.
- Boucomont, A. 1932. Synopsis des *Onthophagus* d'Amérique du Sud (Col.

## LOS BOSQUES DE COLOMBIA

ESTADO Y DISPONIBILIDAD DE LOS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA GENERADOS PARA EL PAÍS

- Scarab.). *Annales de la Société Entomologique de France* 101: 293-332.
- Edmonds, W.D. 1994. Revision of *Phanaeus* MacLeay, a New World genus of Scarabaeinae dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Natural History Museum of Los Angeles County, Contributions in Science* 443: 1-105.
  - Edmonds, W.D. 2000. Revision of the Neotropical dung beetle genus *Sulcophanaeus* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Heyrovskyana, Supplementum* 6: 1-60.
  - Edmonds, W.D. y J. Zidek. 2004. Revision of the Neotropical dung beetle genus *Oxysternon* (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). *Folia Heyrovskyana, Supplementum* 11: 1-58.
  - Edmonds, W.D. y J. Zidek. 2010. A taxonomic review of the Neotropical genus *Coprophanaeus* Olsoufieff, 1924 (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Insecta Mundi* 129: 1-111.
  - Génier, F. 2012. A new species and notes on the subgenus *Deltochilum* (*Deltochilum*) Eschscholtz, 1822 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Deltochilini). *Zootaxa* 3357: 25-36.
  - González, A., F. Molano y C. A. Medina. 2009. Los subgéneros *Calhyboma*, *Hybomidium* y *Telhyboma* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: *Deltochilum*) en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 35: 253-274.
  - González, A. y F. Vaz-de-Mello. 2014. Taxonomic review of the subgenus *Hybomidium* Shipp 1897 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: *Deltochilum*). *Annales de la Société Entomologique de France* (n. s.) 50 (3-4): 431-476.
  - Harold, E. von. 1867a. Diagnosen neuer Coprophagen. *Coleopterologische Hefte* 1: 76-83.
  - Harold, E. von. 1867b. Zur Kenntniss der Gattung *Canthidium* und ihrer nächsten Verwandten. *Coleopterologische Hefte* 1: 1-61.
  - Harold, E. von. 1868a. Diagnosen neuer Coprophagen. *Coleopterologische Hefte* 3: 80-86.
  - Harold, E. von. 1868b. Die Arten der Gattung *Choeridium*. *Coleopterologische Hefte* 4: 32-76.
  - Harold, E. von. 1868c. Monographie der Gattung *Canthon*. *Berliner Entomologische Zeitschrift* 12: 1-144.
  - Harold, E. von. 1880. Verzeichniss der von E. Steinheil in Neu-Granada gesammelten coprophagen Lamellicornien. *Stettiner Entomologische Zeitung* 41: 13-46.
  - Howden, H. y O. P. Young. 1981. Panamanian Scarabaeinae: taxonomy, distribution, and habits. *Contributions of the American Entomological Institute* 18: 1-204.
  - Kohlmann, B. 1996. The Costa Rican species of *Ateuchus* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Revista de Biología Tropical* 44: 177-192.
  - Pizano, C., R. González, M.F. González, F. Castro-Lima, R. López, N. Rodríguez, A. Idárraga-Piedrahita, W. Vargas, H. Vergara-Varela, A. Castaño-Naranjo, W. Devia, A. Rojas, H. Cuadros y J. L. Toro. 2014. Las plantas de los bosques secos de Colombia. Páginas 48-93 en C. Pizano y H. García, editores. *El Bosque Seco Tropical en Colombia*. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.
  - Rivera-Cervantes, L. y G. Halffter. 1999. Monografía de las especies mexicanas de *Canthon* del sub-género *Glaphyrocanthon* (Coleoptera:

# 108

## LOS BOSQUES DE COLOMBIA

ESTADO Y DISPONIBILIDAD DE LOS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA GENERADOS PARA EL PAÍS

- Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Acta Zoológica Mexicana* 77: 23-150.
- Solís, A. y B. Kohlmann. 2004. El género *Canthidium* en Costa Rica. *Giornale Italiano di Entomología* 11: 1-73.
  - Vaz-de-Mello, F. 2008. Synopsis of the new subtribe Scatimina (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Ateuchini), with descriptions of twelve new genera and review of *Genieridium*, new genus. *Zootaxa* 1955: 1-75.

**Cítese como:** González-M R., Thomas E., Vásquez A., Pizano C., Medina C. A., González F.A., Acosta A. R. y García H.(2016). Registro de la biodiversidad del bosque seco tropical colombiano. En: Gómez, M.F., Moreno, L.A., Andrade, G.I. y Rueda, C. (Eds). Biodiversidad 2015. Estado y Tendencias de la Biodiversidad Continental de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D. C.